

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian lapang telah dilaksanakan pada tanggal 29 Januari – 1 Mei 2017 di Desa Kreyo, Kecamatan Randudongkal, Kabupaten Pemalang. Analisis tanah, pupuk, dan jaringan tanaman telah dilaksanakan pada tanggal 2 – 7 Mei 2017 di Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

3.1. Materi

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu benih okra varietas *ever lucky*, tanaman *Azolla pinnata*, pukan sapi, pukan ayam, pukan kambing, batuan fosfat, tetes tebu, *Effective Microorganisms* (EM4) dan bahan kimia pendukung analisis N, P, K, C-organik tanah, pupuk, dan jaringan tanaman. Peralatan yang digunakan adalah pH meter, destilator, kompor listrik, lemari asam, pita ukur, timbangan digital, titrator, flamefotometer, spektrofotometer, dan peralatan penunjang analisis tanah, pupuk, dan jaringan di laboratorium.

3.2. Metode

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) monofaktor dengan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah pupuk organik, yaitu :

- T1 = Batuan fosfat
T2 = kompos azolla
T3 = pupuk kandang sapi
T4 = pupuk kandang kambing
T5 = pupuk kandang ayam
T6 = kompos azolla + batuan fosfat
T7 = pupuk kandang sapi + batuan fosfat
T8 = pupuk kandang kambing + batuan fosfat
T9 = pupuk kandang ayam + batuan fosfat

Parameter yang diamati adalah (1) pertumbuhan meliputi tinggi, jumlah daun, kandungan klorofil, dan laju pertumbuhan relatif, (2) produksi meliputi jumlah buah, berat segar buah, produksi nitrogen dan fosfor jerami okra, serta produksi bahan kering tanaman.

3.2.1. Persiapan dan penanaman

Tahap persiapan dilakukan dengan pembuatan pupuk kompos azolla, pupuk kandang (pukan) sapi, pukan kambing, dan pukan ayam. Pupuk diperkaya BP dibuat dengan dosis masing-masing tanaman azolla dan pukan 10 ton/ha ditambah BP dengan dosis 60 kg P/ha. Pupuk tanpa diperkaya BP dibuat dengan dosis masing-masing tanaman azolla dan pukan 10 ton/ha. Setelah itu bahan tersebut diperam selama 4 minggu dan dilanjutkan analisis pupuk kompos azolla dan pupuk kandang (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Analisis Nutrisi Pupuk Organik

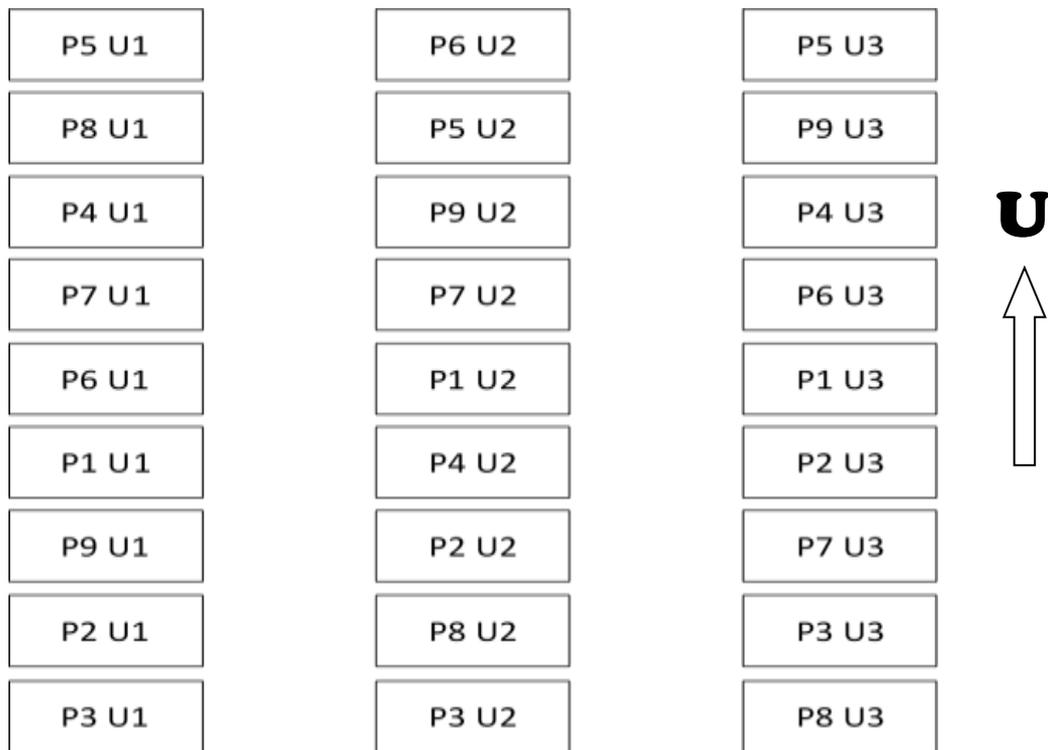
Pupuk	Kadar Air (%)	Kadar N (%)	Kadar P ₂ O ₅ (%)	Kadar K ₂ O (%)	Bahan Organik (%)	C organik (%)	C/N	pH
Azolla	30,34	1,20	0,10	0,98	30,04	17,42	14,56	7,8
Sapi	42,74	1,06	0,04	1,25	34,38	19,94	18,77	7,9
Kambing	24,42	1,42	0,11	1,91	38,51	22,33	15,73	8,2
Ayam	29,79	1,64	0,27	1,46	39,97	23,18	14,05	7,4
Azolla + BP	27,41	1,22	0,88	1,03	30,97	17,96	14,69	7,9
Sapi + BP	48,46	1,09	0,94	1,32	34,37	19,93	18,26	7,3
Kambing + BP	26,65	1,57	0,81	1,97	42,69	24,76	15,73	7,6
Ayam + BP	21,38	1,70	0,99	1,56	42,13	24,44	14,43	7,5

Lahan percobaan diolah dan dibuat petak percobaan dengan ukuran 3 x 2 m (Ilustrasi 3). Kemudian dilakukan analisis kimia tanah awal penelitian (Tabel 3). Setelah itu pupuk diberikan pada setiap petak dengan dosis pupuk azolla dan pukan diperkaya BP maupun tanpa BP 10 ton/ha, sedangkan untuk perlakuan BP tunggal, dosis pupuk BP yang diberikan 60 kg P/ha. Setelah itu, okra ditanam yang sebelumnya telah disemai (umur 2 minggu) dengan jarak tanam 50 x 50 cm, populasi 24 tanaman/petak. Setiap petak diambil delapan tanaman tengah sebagai sampel untuk semua parameter yang diamati (Ilustrasi 4).

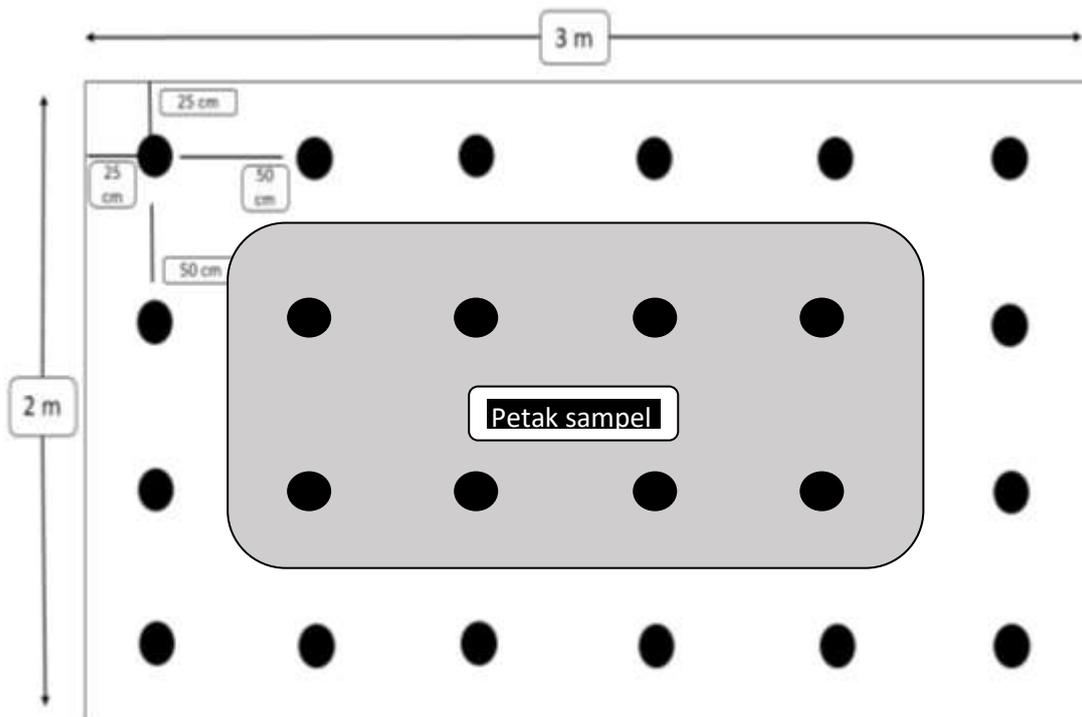
Tabel 3. Hasil Analisis Kimia Tanah Awal Penelitian

Unsur	Kadar	Kriteria *)
N total (%)	0,43	Sedang
P ₂ O ₅ (ppm)	21	Rendah
K ₂ O (ppm)	50	Sedang
pH	6,8	Agak netral
C-organik (%)	2,3	Sedang
Rasio C/N	5,35	Normal

Keterangan : *) Departemen Pertanian, 1983.



Ilustrasi 3. *Layout Percobaan*



Ilustrasi 4. Gambar Satu Unit Percobaan

3.2.2. Pengamatan

Pengukuran parameter pengamatan dilakukan dengan cara sebagai berikut.

(1) Tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur tinggi dari pangkal batang sampai titik tumbuh tanaman menggunakan meteran.

(2) Jumlah daun dihitung dari total daun yang ada pada tanaman okra.

(3) Kandungan klorofil diamati dengan cara mengambil 3 daun setiap sampel tanaman (daun tua/daun ketiga dari bawah, daun tengah dan daun muda/daun ketiga dari atas). Kemudian dianalisis menggunakan metode spektrofotometri.

Setelah itu dihitung kadar klorofil total dengan rumus :

$$\text{Klorofil total} = [8,02 \times A663 + 20,20 \times A645] \times V/1000 \times 1/W$$

Keterangan :

V = volume pengenceran

W = berat sampel

(4) Laju pertumbuhan relatif diamati dengan cara menghitung bahan kering tanaman awal (2 minggu setelah semai) dan bahan kering saat panen akhir. Laju pertumbuhan relatif dihitung dengan cara (Williams dan Joseph, 1976) :

$$\text{RGR} = \frac{\ln W2 - \ln W1}{t2 - t1}$$

Keterangan :

RGR = *Relative Growth Rate* (g/g/hari)

W1 dan W2 = bahan kering tanaman pada waktu t1 (14 hari) dan t2 (78 hari)

t1 dan t2 = umur tanaman awal dan umur tanaman akhir pengamatan

(5) Jumlah buah per tanaman yang dihitung dari total buah yang terbentuk selama pengamatan berlangsung. Jumlah buah per tanaman diambil dari rata-rata total buah setiap tanaman sampel, lalu diakumulasikan dari setiap pemetikan selama 1 bulan panen.

(6) Parameter berat buah segar diamati dengan cara menimbang buah okra setiap kali panen selama 1 bulan yang diakumulasi dari panen pertama sampai akhir pengamatan, kemudian dihitung rata-rata berat buah total per tanaman.

(7) Produksi bahan kering dilakukan dengan cara mengambil sekitar 300 g tanaman segar (batang dan daun) yang dikeringkan menggunakan oven pada suhu 105°C selama 48 jam. Bahan kering tanaman total dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Bahan kering} = \frac{\text{Berat setelah dioven}}{\text{Berat sebelum dioven}} \times \text{Berat segar total}$$

(8) Produksi nitrogen (N) jerami dilakukan dengan metode *Kjeldahl*, yaitu dengan melakukan destruksi, destilasi, dan titrasi. Sebelum sampel dianalisis, sampel dikeringanginkan selama 3 hari, lalu dihaluskan. Kemudian produksi N jerami dihitung menggunakan persamaan rumus berikut :

$$\text{Produksi N} = (V_{\text{titrasi}} - V_{\text{blanko}}) \times N \text{ HCl} \times \text{Ar N} \times (1/\text{berat sampel}) \times \text{BK} \times 100\%$$

Keterangan :

BK = bahan kering;

N HCl = normalitas HCl (0,1 N)

Ar N = berat atom N (14,008 g/mol)

(9) Produksi fosfor (P) jerami dilakukan dengan metode spektrofotometri yaitu dilakukan dengan cara ditanur, destruksi, penyaringan, dan diukur pada spektrofotometer. Hasil absorbansi dimasukkan ke dalam persamaan berikut untuk menghitung produksi P jerami okra :

$$\text{Produksi P} = \frac{[X] \times \text{volume pengenceran} \times \text{volume sampel} \times \text{BK}}{\text{Berat sampel (mg)} \times \text{larutan induk} \times 10.000}$$

Keterangan :

[X] = absorban

BK = bahan kering

3.2.3. Panen

Panen okra pertama kali pada umur 35 hari setelah tanam, yaitu dilakukan dengan mengambil buah siap panen (panjang buah antara 9 – 11 cm) (Aguiar dkk., 2015). Panen pada 2 minggu pertama dilakukan 3 hari sekali, kemudian memasuki minggu ketiga sampai minggu ke 4, panen dilakukan 1 – 2 hari sekali bergantung panjang buah yang telah siap panen.

3.3. Model Linier dan Analisis Data

Model linier aditif yang digunakan adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ijk} ; \text{ dengan } i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ; j = 1, 2, 3$$

Keterangan :

Y_{ij} = pengamatan pada perlakuan pupuk organik ke-i dan kelompok ke-j

μ = rata-rata nilai populasi

τ_i = pengaruh aditif dari perlakuan pupuk organik ke-i

β_j = pengaruh aditif dari kelompok ke-j

ϵ_{ijk} = pengaruh acak dari perlakuan pupuk organik ke-i kelompok ke-j.

Semua data dianalisis ragam dan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) apabila terdapat pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati.

3.4. Hipotesis Statistik

H_0 : $T_1 = T_2 = T_3 = T_4 = T_5 = T_6 = T_7 = T_8 = T_9 = 0$; tidak ada pengaruh jenis pupuk organik diperkaya BP terhadap parameter yang diamati

H_1 : $T_1 \neq T_2 \neq T_3 \neq T_4 \neq T_5 \neq T_6 \neq T_7 \neq T_8 \neq T_9 \neq 0$; minimal ada satu pengaruh jenis pupuk organik diperkaya BP terhadap parameter yang diamati